



B/JM/MS

PATENT APPLICATION  
Q-65270

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Henning HOFS et al

Allowed: April 25, 2005

Appln. No. 09/915,284 ✓

Group Art Unit: 2634

Filed: July 27, 2001

Examiner: Cicely Q. Ware

For: CLOCK-PULSE SUPPLY UNIT

**SUBMISSION OF DUPLICATE COPY OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT**

**MAIL STOP ISSUE FEE**

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Submitted herewith is a duplicate copy of the certified priority document, on which a claim to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The original certified priority document was submitted to the USPTO on July 27, 2001, as evidenced by copies of the application transmittal letter and the date stamped filing receipt bearing a date stamp of July 27, 2001 attached hereto. Since this priority document was, in fact, misplaced by the USPTO, it is respectfully requested that there be no reduction in the Patent Term Adjustment of the 768 days stated on the Notice of Allowance. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,

John H. Mion  
Registration No. 18,879

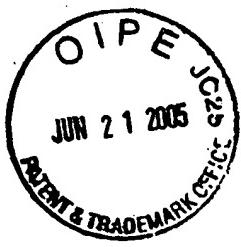
SUGHRUE MION, PLLC  
2100 Pennsylvania Avenue, N.W.  
Washington, D.C. 20037-3213  
(202) 663-7901

WASHINGTON OFFICE

23373

CUSTOMER NUMBER

Date: June 21, 2005



6

New US Patent Application  
REQUEST OF EARLY NOTIFICATION OF SERIAL NUMBER

Inv. Inventor(s): Henning HOFS , Norbert PUSCHMANN  
Title: CLOCK-PULSE SUPPLY UNIT  
Atty Atty Doc. #: Q65270 Client: ALCATEL  
Filing Date: July 27, 2001 # Pgs. Spec/Abst: 10 #Claims: 10  
# Dwg. Sheets: 1sht Decl no Prelim Amdt yes  
IDS/Prior Art: no Pr Doc: yes Asgmt: no Fee: \$710.00  
 Check Attached  Charge to Deposit # 19-4880 Atty/Sec: DJC:kjc

SERIAL NO.: CONF NO.:  
SER





# Sughrue

SUGHRUE MION ZINN MACPEAK & SEAS, PLLC

**David J. Cushing**  
T 202-663-7925  
[dcushing@sughrue.com](mailto:dcushing@sughrue.com)

July 27, 2001

**BOX PATENT APPLICATION**  
Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Re: Application of Henning HOFS , Norbert PUSCHMANN  
CLOCK-PULSE SUPPLY UNIT  
**Assignee: ALCATEL**  
Our Ref. Q65270

oei Nishi Shimbashi Bldg. 4F  
-5 Nishi Shimbashi 1-Chome  
Minato-Ku, Tokyo 105-0003  
Japan

T 03.3503.3760  
F 03.3503.3756

[www.sughrue.com](http://www.sughrue.com)

FILED

Dear Sir:

JUL 27 2001

Attached hereto is the application identified above including 10 sheets of the specification, including the claims and abstract, and 1 sheet of drawings. The executed Declaration and Power of Attorney and Assignment will be submitted at a later date. Also enclosed is the Preliminary Amendment.

The Government filing fee is calculated as follows:

**TOTAL FEE**

A check for the statutory filing fee of \$710.00 is attached. You are also directed and authorized to charge or credit any difference or overpayment to Deposit Account No. 19-4880. The Commissioner is hereby authorized to charge any fees under 37 C.F.R. §§ 1.16 and 1.17 and any petitions for extension of time under 37 C.F.R. § 1.136 which may be required during the entire pendency of the application to Deposit Account No. 19-4880. A duplicate copy of this transmittal letter is attached.

Priority is claimed from July 28, 2000 based on German Application No. 10036827.1. The priority document is enclosed herewith.

Respectfully submitted,  
SUGHRUE, MION, ZINN,  
MACPEAK & SEAS, PLLC  
Attorneys for Applicant  
By: David J. Cushing  
David J. Cushing  
Registration No. 28,703

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

Aktenzeichen: 100 36 827.1

Anmeldetag: 28. Juli 2000

Anmelder/Inhaber: Alcatel, Paris/FR

Bezeichnung: Taktversorgungseinheit

IPC: H 04 L, G 06 F

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 3. Juni 2005  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Hallner

## 1

### Patentansprüche

1. Taktversorgungseinheit beinhaltend einen Phasendetektor (G) zum Vergleich der Phase eines ersten Taktes mit der Phase eines zweiten Taktes, einer ersten Empfangeinheit (D) zum Empfangen des ersten Taktes und zum Weiterleiten des ersten Taktes zum Phasendetektor (G) und einer zweiten Empfangseinheit (H), die die gleichen Parameter wie die erste Empfangseinheit (D) aufweist und zum Empfangen des zweiten Taktes und zum Weiterleiten des zweiten Taktes zum Phasendetektor (G) dient.
2. Taktversorgungseinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Oszillator zum Generieren des zweiten Taktes vorgesehen ist, und dass eine Sendeeinheit (E) derart zwischen den Oszillator und die zweite Empfangseinheit (H) geschaltet ist, dass der im Oszillator generierte zweite Takt über die Sendeeinheit (E) der zweiten Empfangseinheit (H) zugeführt wird.
3. Taktversorgungseinheit nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Umschalter (C) mit einem Eingang und zwei Ausgängen vorgesehen ist, dass der Eingang des Umschalters (C) mit dem Ausgang der Sendeeinheit (E) verbunden ist, und dass ein Ausgang des Umschalters (C) mit einer Leitungsnachbildung (B) verbunden ist.

4. Taktversorgungseinheit nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Oszillator als spannungsgesteuerter Oszillator ausgebildet ist, dessen Steuerspannung abhängig ist vom Ausgangssignal der Phasendetektors (G).
5. Taktversorgungseinheit nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Teiler (L) vorgesehen ist, der zwischen Oszillator und Phasendetektor (G) geschaltet ist, und dass der Teiler (L) und die zweite Empfangseinheit (H) jeweils einen Steuereingang zum Aktiv- und Passivschalten des Teilers (L) und der zweiten Empfangseinheit (H) aufweisen.
6. Taktversorgungseinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste (D) und die zweite Empfangseinheit (H) die gleiche Zeitverzögerung aufweisen.
7. Taktversorgungseinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Referenztakt-Umschalter (F) vorgesehen ist, dessen Ausgang mit dem Ausgang der ersten Empfangseinheit (D) verbunden ist, und dass der Referenztakt-Umschalter (F) und die erste Empfangseinheit (D) jeweils einen Steuereingang zum Aktiv- und Passivschalten des Referenztakt-Umschalters (F) und der ersten Empfangseinheit (D) aufweisen.
8. Taktversorgungseinheit nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitungsnachbildung (B) geeignet ist, einen Systemtakt-Bus zu simulieren.
9. Taktversorgungseinheit nach Anspruch 3 und 7, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Empfangseinheit (D) geeignet ist, einen Systemtakt von einem Systemtakt-Bus zu empfangen, dass der Umschalter (C) geeignet ist, den von der Sendeeinheit empfangenen Takt auf den Systemtakt-Bus zu schalten, und dass der Referenztakt-Umschalter (F) geeignet ist, dem Phasendetektor (G) mindestens einen Referenztakt zuzuführen, dessen Frequenz niedriger als die Frequenz des Systemtaktes ist.
10. Taktversorgungseinrichtung beinhaltend zwei Taktversorgungseinheiten nach Anspruch 9 und eine gemeinsame Steuereinheit zur Ansteuerung der Umschalter und Referenztakt-Umschalter der Taktversorgungseinheiten.

## Taktversorgungseinheit

Die Erfindung bezieht sich auf eine Taktversorgungseinheit.

In digitalen Übertragungssystemen wird für die Taktversorgung in einer Zentrale ein Mastertakt generiert, der über das digitale Übertragungssystem zu lokalen digitalen Übertragungseinrichtungen übertragen wird. In den digitalen Übertragungseinrichtungen wird jeweils ein lokaler Slavetakt generiert, der auf den empfangenen Mastertakt synchronisiert wird. Die digitalen Übertragungseinrichtungen, z.B. Datenübertragungseinrichtungen, werden überwiegend in Subracks untergebracht, die über eine zentrale Taktversorgungseinheit verfügen. Die Taktversorgungseinheit generiert den Slavetakt, der als zentraler Systemtakt verwendet wird und in einem synchronen System über das Backpanel, das einen Bus zur Systemtaktverteilung enthält, auf sämtliche Funktionseinheiten verteilt, die in den Subracks untergebracht sind.

Wird die Funktion der zentralen Taktversorgung beeinträchtigt oder fällt sie aus, so kann sich dies auf die gesamte Datenübertragungseinrichtung auswirken. Aus diesem Grund wird dazu übergegangen, die Taktversorgungseinheit der Subracks redundant aufzubauen. Dies bedeutet, dass über eine zweite Taktversorgungseinheit ein vom Slavetakt unabhängiger redundanter Takt lokal generiert wird. Ist der Slavetakt gestört, kann auf den redundanten Takt umgeschaltet werden. Der

redundante Takt ist dann der neue Slavetakt, der die Taktversorgung der Subracks übernimmt. Die Umschaltung auf den redundanten Takt kann von den Taktversorgungseinheiten autark durchgeführt werden oder in einem administrativen Fall von der Zentrale aus.

Bei der Umschaltung kommt es zu einer Unterbrechung einer in diesem Augenblick bestehenden Verbindung, z.B. einer Telefonverbindung, die den Verlust von Daten bedeuten kann. Es ist eine Neusynchronisation des redundanten Taktes auf den Mastertakt durchzuführen. Dies erfordert Zeit. Die unterbrochene Verbindung muss neu aufgebaut werden.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Taktversorgungseinheit zu schaffen, bei der bei der Umschaltung vom Slavetakt auf den redundanten Takt möglichst keine Beeinträchtigung des Übertragungssystems erfolgt.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Taktversorgungseinheit gemäß Patentanspruch 1.

Es wird eine erste Empfangseinheit verwendet, um den zentralen Systemtakt vom Backpanel abzugreifen. In der ersten Empfangseinheit tritt eine Zeitverzögerung auf. Um diese Zeitverzögerung zu kompensieren, wird eine zweite Empfangseinheit verwendet, die identisch zur ersten Empfangseinheit aufgebaut ist und die gleiche Zeitverzögerung wie die erste Empfangseinheit aufweist. Der redundante Takt wird der zweiten Empfangseinheit zugeführt und erfährt dadurch die gleiche Zeitverzögerung wie der zentrale Systemtakt in der ersten Empfangseinheit. In einem Phasendetektor können nun zentraler Systemtakt und redundanter Takt exakt miteinander verglichen werden. Der redundante Takt wird nun auf den zentralen Takt synchronisiert. Erst nach erfolgreicher Synchronisation erfolgt die Umschaltung vom Slavetakt auf den redundanten Takt. Dies bedeutet, dass für den Fall, dass der Slavetakt gestört ist, der redundante Takt vor der Umschaltung auf den gestörten Takt synchronisiert wird und erst nach erfolgter Synchronisation umgeschaltet wird. Dies hat den Vorteil, dass im Umschaltzeitpunkt kein Phasensprung auftritt. Eine bestehende

Verbindung wird nicht unterbrochen. Nach der Umschaltung wird der redundante Takt auf den Mastertakt synchronisiert und die Störung auf diese Weise behoben.

Der redundante Takt wird somit vor der Umschaltung auf den Slavetakt synchronisiert. Im Umschaltzeitpunkt haben redundanter Takt und Slavetakt die gleiche Frequenz und die gleiche Phase.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den abhängigen Ansprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung zu entnehmen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden unter Zuhilfenahme einer Figur erläutert. Die Figur zeigt eine Blockschaltbild einer Taktversorgungseinheit für einen redundanten Takt und ein Backpanel. Die Taktversorgungseinheit für den Slavetakt kann identisch zur Taktversorgungseinheit für den redundanten Takt aufgebaut sein und ist ebenso wie die Subracks einer digitalen Übertragungseinrichtung, z.B. eines Cross Connects, aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt.

Die Taktversorgungseinrichtung beinhaltet eine erste Empfangseinheit D. Die Empfangseinheit D dient dazu, den von der Taktversorgungseinheit für den Slavetakt zur Verfügung gestellten zentralen Systemtakt vom Backpanel, das einen Bus zur Systemtaktverteilung beinhaltet, abzugreifen. Die Empfangseinheit D hat einen Steuereingang, über den sie aktiv und passiv geschaltet werden kann. Für den Fall, dass die digitale Übertragungseinrichtung mit dem Slavetakt arbeitet ist die Empfangseinheit D passiv geschaltet. Für den Fall, dass eine Umschaltung vom Slavetakt auf den redundanten Takt erfolgen soll, z.B. auf Grund einer Störung des Slavetaktes, wird die Empfangseinheit D aktiv geschaltet. Die Empfangseinheit D empfängt dann den zentralen Systemtakt und leitet diesen zu einem Phasenregelkreis G, einer sog. PLL weiter. Der Phasenregelkreis G beinhaltet einen Phasendetektor und einen spannungsgesteuerten Oszillatator. Der Oszillatator generiert den redundanten Takt und wird über den Phasendetektor geregelt. Der Phasendetektor hat

zwei Eingänge und einen Ausgang. An den einen Eingang wird der zentrale Systemtakt angelegt. Der Ausgang liefert eine Ausgangsspannung, die als Regelspannung für den Oszillator dient. Zwischen Phasendetektor und Oszillator sind optional weitere Bauelemente geschaltet, wie z.B. ein Schleifenfilter. Der Ausgang des Oszillators ist über eine Rückkoppelschleife mit dem zweiten Eingang des Phasendetektors verbunden. Auf diese Art und Weise wird die Phase des redundanten Taktes mit der Phase des zentralen Systemtaktes verglichen. In der Rückkoppelschleife befindet sich eine Rückkoppelschleife aus einer Sendeeinheit E und einer zweiten Empfangseinheit H. Am Ausgang der Sendeeinheit E wird ein derart aufbereiteter redundanter Takt zur Verfügung gestellt, der direkt als zentraler Systemtakt auf den Bus zur Systemtaktverteilung gegeben werden kann. Dieser aufbereitete redundante Takt wird der Empfangseinheit H zugeführt, in der er die gleiche Zeitverzögerung erfährt, wie der abgegriffene zentrale Systemtakt in der Empfangseinheit D. Die Empfangseinheiten D und H sind identisch aufgebaut und dienen der Umsetzung der speziellen Systemtakteigenschaften in Oszillatortakteigenschaften. Sie beinhalten z.B. Wandler und Pegelumsetzer. Beide Empfangseinheiten D und H werden in geringen Abstand zueinander angeordnet und befinden sich in einem Gehäuse. Dadurch wird erreicht, dass sich Temperaturschwankungen, die die Funktionalität beeinflussen können, sich gleichermaßen auf beide Empfangseinheiten auswirken und sich gegebenenfalls negative Auswirkungen somit beim Vergleich im Phasendetektor gegeneinander aufheben. Auf diese Art und Weise liegen am Phasendetektor zwei Takte an, die die gleiche Phasenverzögerung erfahren haben und somit ohne Phasensprung aufeinander synchronisiert werden können. Der redundante Takt wird damit auf den Slavetakt synchronisiert. Nach erfolgter Synchronisation erfolgt die Umschaltung von Slavetakt auf redundanten Takt. Im Umschaltzeitpunkt haben redundanter Takt und Slavetakt die gleiche Frequenz und die gleiche Phase. Es tritt kein Phasensprung auf. Die Umschaltung kann on-line durchgeführt werden, d.h. ohne Beeinträchtigung einer bestehenden Verbindung.

Die Taktversorgungseinheit beinhaltet ferner einen Umschalter C und eine Leitungsnachbildung B. Umschalter C hat einen Eingang und zwei Ausgänge. Der Eingang ist mit dem Ausgang der Sendeinheit E verbunden. Der eine Ausgang des Umschalters C ist mit der Leitungseinrichtung B verbunden, der andere mit dem Bus zur Systemtaktverteilung. Umschalter C hat einen Steuereingang über den Eingang des Umschalters C wahlweise mit dem einen oder dem anderen Ausgang des Umschalters C verbunden werden kann. Vor der Umschaltung vom Slavetakt auf den redundanten Takt ist der Eingang mit der Leitungsnachbildung B verbunden. Die Leitungsnachbildung B ist beispielsweise aus passiven Bauelementen aufgebaut und dient der Simulation einer realen Leitung eines Busses zur Systemtaktverteilung mit den gleichen elektrischen Parametern. Die Leitungsnachbildung B ist im einfachsten Fall z.B. ein 100 Ohm Widerstand oder ein RLC-Glied. Wenn nun der redundanten Takt über die Sendeinheit E mit der Leitungsnachbildung B verbunden ist können auf diese Weise die realen Verhältnisse inklusive Last simuliert werden. Der Phasenvergleich im Phasendetektor kann somit unter annähernd realen Betriebsbedingungen durchgeführt werden. Nach erfolgreicher Synchronisation erfolgt die Umschaltung auf den redundanten Takt durch Einspeisen des redundanten Taktes in den Bus zur Systemtaktverteilung A des Backpanels über Umschalter C. Im Umschaltzeitpunkt erfolgt keinerlei Beeinträchtigung, da der redundante Takt durch Phasenvergleich und Regelung sowie Bussimulation auf eine nahtlose Übergabe vorbereitet ist.

Die Taktversorgungseinheit beinhaltet des weiteren einen Teiler L. Teiler L ist als Frequenzteiler ausgeführt. Beispielsweise wird vom Oszillator ein redundanter Takt mit einer Frequenz von 8 MHz erzeugt. Im Teiler, der z.B. auch als Zähler ausgeführt sein kann, wird z. B. mit einem Faktor 4 der redundante Takt in einen Takt mit 4 MHz umgesetzt. Dieser 4 MHz Takt wird dann nach der Umschaltung dem Phasendetektor zugeführt anstelle des Ausgangssignals der Empfangseinheit H. Ebenso ist ein Referenztakt-Umschalter F vorgesehen zur Auswahl mindestens eines Referenztaktes. Nach der Umschaltung wird anstelle des Ausgangssignals der Empfangseinheit D ein Referenztakt über den Referenztaktumschalter F dem

Phasendetektor zugeführt. Der Referenztakt ist beispielsweise der Mastertakt. Die Umschaltung von Slavetakt auf redundanten Takt wird so vollzogen, dass die Taktflanken zeitlich deckungsgleich sind. Die Regelzeit der Taktversorgungseinheit soll dabei schneller sein als die Regelzeit des Slavetaktes, damit ein Nachziehen der Taktversorgungseinheit gewährleistet ist. Wird der Umschaltvorgang eingeleitet, so wird zunächst der redundante Takt zusätzlich zum Slavetakt in den Bus zur Systemtaktverteilung eingespeist. Erst anschließend wird der Slavetakt vom Bus entfernt. Ein schnelles Nachziehen des Phasenregelkreises G wird dadurch erreicht, dass über den Referenztakt-Umschalter F ein Referenztakt mit einem gegenüber dem Systemtakt niedrigeren Frequenz dem Phasendetektor zugeführt wird. Der Referenztakt ist z.B. der Mastertakt. Am Referenztakt-Umschalter F liegen Referenztakte an, die aus externen Schnittstellensignalen zurückgewonnen wurden. Dies sind z.B. T3an (zentrale Netztaktversorgung im Bereich einer Vermittlungsstelle), Takt einer SDH-Schnittstelle (STM1, STM4) und/oder der Takt einer 2 Mbit/s G.703-Schnittstelle (V5.X einer digitalen Vermittlungsstelle). Da ein Referenztakt gegebenenfalls auch ausfallen kann, liegen am Referenztakt-Umschalter F mehrere Referenztakte zur Auswahl an.

Taktversorgungseinheit für redundanten Takt und Slavetakt sind im Idealfall identisch aufgebaut. Für den Fall einer Störung des Slavetaktes wird nach einer Aufsynchroneation auf den redundanten Takt umgeschaltet. Nach dem Beheben kann wieder auf den Slavetakt zurückgeschaltet werden. Es ist beispielsweise eine gemeinsame Steuerung vorgesehen, beinhaltend z.B. einen Prozessor, der die Ansteuerung der Einheiten in den Taktversorgungseinheiten für den Slavetakt und den redundanten Takt übernimmt und die Umschaltung durchführt. Der Prozessor ist entsprechend programmiert. Die Steuerung erfolgt wie folgt: Im Falle eines ungestörten Slavetaktes wird der Slavetakt auf den Mastertakt synchronisiert und nach einer Umsetzung als Systemtakt auf den Bus zur Systemtaktverteilung gegeben. Referenzsignale von diversen Schnittstellenkarten können zur Feinjustage des Slavetaktes herangezogen werden. Im Falle eines gestörten Slavetaktes wird der redundante Takt auf den Systemtakt synchronisiert und

anschließend auf den Bus zur Systemtaktverteilung gegeben. Anschließend wird der Slavetakt vom Bus zur Systemtaktverteilung entfernt und der redundante Takt auf den Mastertakt synchronisiert. Ist er Slavetakt wieder ungestört wird dieser zunächst auf den Systemtakt synchronisiert und anschließend zusätzlich zum redundanten Takt auf den Bus zur Systemtaktverteilung gegeben. Anschließend wird der redundante Takt vom Bus entfernt und der Slavetakt auf den Mastertakt synchronisiert. Eine Umschaltung von Slavetakt auf redundanten Takt oder umgekehrt kann auch von der Zentrale zu jedem beliebigen Zeitpunkt erfolgen.

## Zusammenfassung

### Taktversorgungseinheit

In einer Taktversorgungseinheit wird eine erste Empfangseinheit (D) verwendet, um einen zentralen Systemtakt vom Backpanel abzugreifen. In der ersten Empfangseinheit (D) tritt eine Zeitverzögerung auf. Um diese Zeitverzögerung zu kompensieren, wird eine zweite Empfangseinheit (H) verwendet, die identisch zur ersten Empfangseinheit (D) aufgebaut ist und die gleiche Zeitverzögerung wie die erste Empfangseinheit (D) aufweist. Ein redundanter Takt wird der zweiten Empfangseinheit (H) zugeführt und erfährt dadurch die gleiche Zeitverzögerung wie der zentrale Systemtakt in der ersten Empfangseinheit (D). In einem Phasendetektor (G) können nun zentraler Systemtakt und redundanter Takt exakt miteinander verglichen werden. Der redundante Takt wird nun auf den zentralen Takt synchronisiert. Erst nach erfolgreicher Synchronisation erfolgt die Umschaltung von einem Slavetakt auf den redundanten Takt. Dies bedeutet, dass für den Fall, dass der Slavetakt gestört ist, der redundante Takt vor der Umschaltung auf den gestörten Takt synchronisiert wird und erst nach erfolgter Synchronisation umgeschaltet wird. Dies hat den Vorteil, dass im Umschaltzeitpunkt kein Phasensprung auftritt.

(Fig.)

Blockschaltbild:

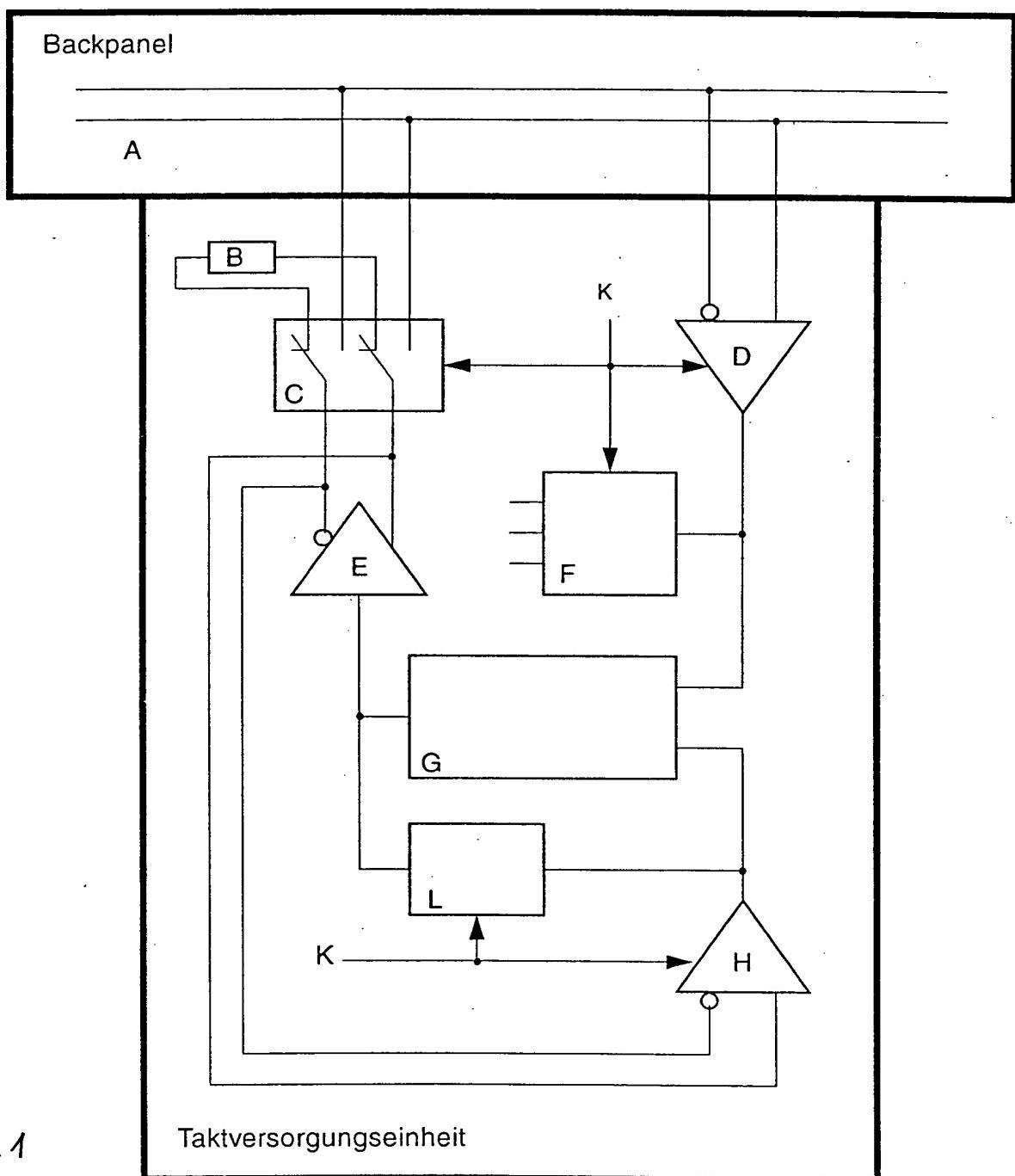


Fig. 1

A: Bus zur Systemtaktverteilung

C: Umschalter für Bus-Zugriff

E: Line-Driver

G: Phasendetektor, Schleifenfilter, VCXO

K: Steuereingang aktiv/passiv

B: Leitungsnachbildung

D: Line-Receiver für Bus-Signal

F: Referenztakt-Auswahl

H: Line-Receiver für generiertes Bus-Signal

L: Teiler